

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

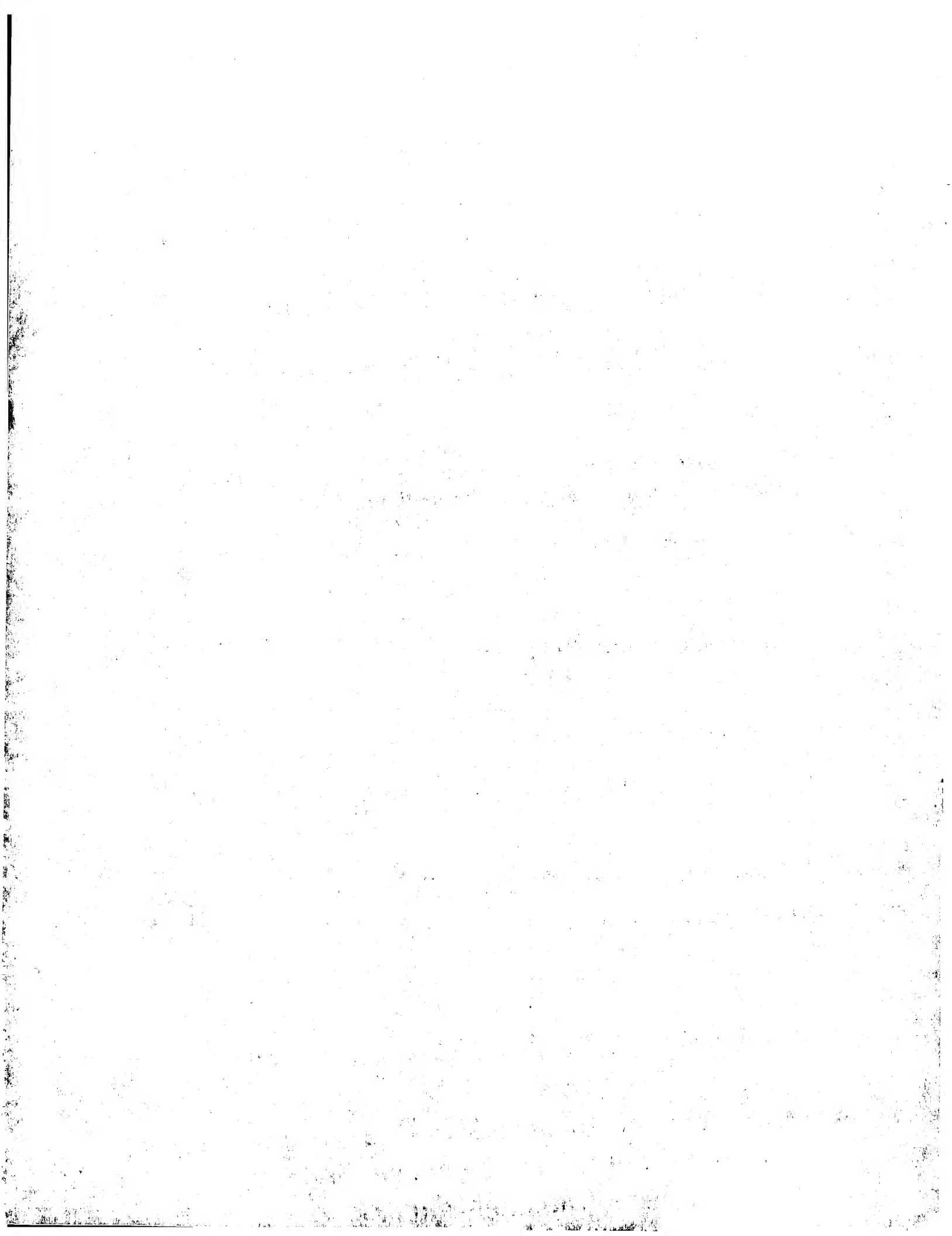
**Defective images within this document are accurate representations of  
the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLOR PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3634098 A1**

⑳ Akt nzeichen: P 36 34 098.7  
㉔ Anmeldetag: 7. 10. 86  
㉕ Offenlegungstag: 16. 4. 87

⑤1 Int. Cl. 4:  
**B44F 1/12**

D 21 H 5/10  
B 05 D 1/02  
B 05 D 3/10  
B 41 M 3/14

DE 3634098 A1

Behördenstempel

⑤1 // G07D 7/00

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
11.10.85 AT A 2947/85

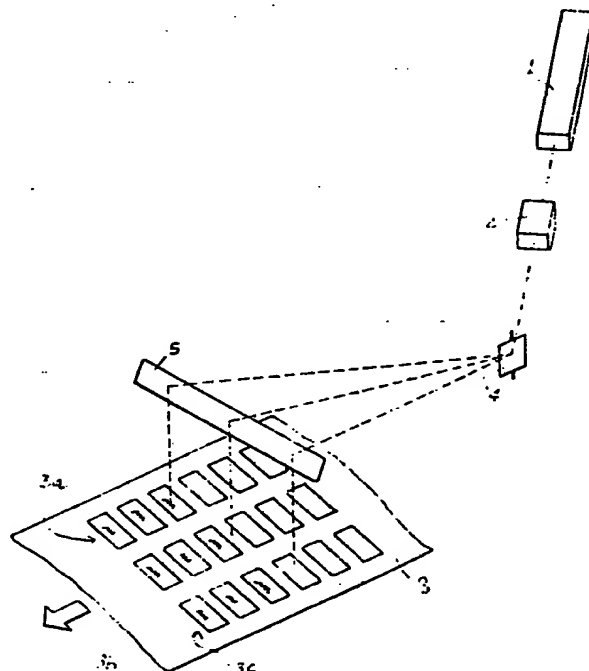
⑦1 Anmelder:  
Oesterreichische Nationalbank, Wien, AT

⑦4 Vertreter:  
Röse, H., Dipl.-Ing.; Kosel, P., Dipl.-Ing.; Sobisch, P.,  
Dipl.-Ing., PAT.-ANW., 3353 Bad Gandersheim

⑦2 Erfinder:  
Berger, Erich, Ing., Wien, AT; Langer, Hans, Dr., 8032  
Gräfelfing, DE

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Echtheits-(Codierungs)-merkmalen auf Wertpapieren

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, bei dem mittels eines Laserstrahles Echtheitsmerkmale in ein Papier, insbes. ein Wertpapier, eingebracht werden. Weiterhin ist Gegenstand der Erfindung eine mit Drehspiegel bestückte Vorrichtung, die es erlaubt, den Laserstrahl auf quer zur Transportrichtung voneinander beabstandete Nutzenbahnen zu richten.



DE 3634098 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Echtheits-(Codierungs-)merkmalen auf Wertpapieren, wie Banknoten, Schecks u.dgl., dadurch gekennzeichnet, daß ein geschwindigkeits- und/oder intensitätsgesteuerter Laserstrahl gegen das zu codierende Wertpapier gerichtet und dabei wenigstens ein reliefartiges Echtheits-(Codierungs-)merkmal auf dem bedruckten, unbedruckten oder auf irgendeine Art präparierten, gegebenenfalls synthetischem Papier, beispielsweise durch teilweises oder gänzlichliches Abtragen einer Farbschicht und/oder durch Faserstrukturänderung des Papiers hergestellt wird, und daß gegebenenfalls in einem weiteren, mittelbar oder unmittelbar darauffolgenden Arbeitsgang das durch den Laserstrahl erzeugte reliefartige Echtheits-(Codierungs-)merkmal, insbesondere gegen mechanischen Abrieb, konserviert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Laserstrahl im Zuge der Produktion des Papiers, vorzugsweise vor der Kalandrierung, zur Einwirkung gebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Laserstrahl im Zuge eines Druck- oder Codierungsvorganges auf das Papier gerichtet wird, um die Codierungsmerkmale zu erzeugen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Laserstrahl abgelenkt bzw. versetzt wird, und der abgelenkte bzw. versetzte Laserstrahl auf quer zur Transportrichtung voneinander beabstandete Nutzenbahnen gerichtet wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ablenkung bzw. Versetzung des Laserstrahles eine durch eine Steuereinrichtung bewegbare Spiegelanordnung vorgesehen ist.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Laserstrahl eine ein Konservierungsmittel abgebende, insbes. über eine Steuereinrichtung bewegbare Spritzdüse nachgeführt ist, deren Strahl auf das vom Laserstrahl erzeugte Relief gerichtet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung der Spiegelanordnung und die Bewegung der Spritzdüse von der selben Steuereinrichtung abgeleitet ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Echtheits-(Codierungs-)merkmalen auf Wertpapieren, wie Banknoten, Schecks u.dgl.

Die Fälschungssicherheit von Wertpapieren, insbesondere Banknoten, stellt einen wesentlichen Faktor im Zahlungsverkehr dar. Je aufwendiger ein Wertpapier hergestellt ist, desto weniger Fälschungsversuche werden unternommen und desto mehr Vertrauen wird dem Zahlungsmittel im In- und Ausland entgegengebracht, was letztlich der Wirtschaft eines Landes zugute kommt.

Hohe Fälschungssicherheit wird vor allem dann erreicht, wenn sich der Aufwand zur Herstellung einer Fälschung nicht lohnt bzw. beim Absetzen von Fälschungen die Wahrscheinlichkeit groß ist, überführt zu werden.

Durch die rasante technologische Entwicklung in der Reproduktionstechnik (Farbscanner, Fotokopierer, automatisierte Druckplattenherstellung) stehen allerdings einem immer größer werdenden Personenkreis hochentwickelte Geräte zur Verfügung, mit denen vor allem die Druckbildpartien zur Erzielung sogenannter Eindrucksfälschungen relativ leicht imitiert werden können, wodurch daher dem Trägermaterial, im allgemeinen Papier, besonderes Gewicht zukommt. Zur Erhöhung der Fälschungssicherheit werden die speziellen Papiere vor allem mit Wasserzeichen, Sicherheitsstreifen und Melierfasern ausgestattet.

Die Erfindung hat es sich nun zur Aufgabe gemacht, eine weitere Technologiebarriere vor allem für potentielle Fälscher zu schaffen. Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird vorgeschlagen, daß ein geschwindigkeits- und/oder intensitätsgesteuerter Laserstrahl gegen das zu codierende Wertpapier gerichtet und dabei wenigstens ein reliefartiges Echtheits-(Codierungs-)merkmal auf dem bedruckten, unbedruckten oder auf irgendeine Art präparierten Papier, gegebenenfalls synthetischem Papier, beispielsweise durch teilweises oder gänzlichliches Abtragen einer Farbschicht und/oder durch Faserstrukturänderung des Papiers hergestellt wird, und daß gegebenenfalls in einem weiteren, mittelbar oder unmittelbar darauffolgenden Arbeitsgang das durch den Laserstrahl erzeugte reliefartige Echtheits-(Codierungs-)merkmal, insbesondere gegen mechanischen Abrieb, konserviert wird.

Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Expansion (vorwiegend durch Verdampfung des Papierleimungsstoffes) auf dem Papier und damit eine Faserstrukturänderung bewirkt. Durch die Expansion entsteht dabei eine schutztechnisch wertvolle Erhebung der Papieroberfläche. Durch Auslenkung des Laserstrahles können beliebige Muster generiert werden. Weiters können der Fokus und die Intensität so variiert werden, daß unterschiedliche Breiten und Höhen der Relieflinien entstehen.

Besonders vorteilhaft wird das Verfahren in Kombination mit dem Papierwasserzeichen angewandt, wobei insbesondere eine Verschneidung der durch die Lasereinwirkung entstehenden Relieflinien mit den Wasserzeichenpartien hohen Schutzwert bietet.

Ohne die erfindungsgemäße Technologie würden Fälschungsversuche durch Prägung, Kratzen, Aufdrucken und dgl. sehr leicht als plumpe Imitationen aufgedeckt werden können. Sofern ein Konservierungsschritt vorgesehen wird, kann hierfür Lack, Farbe oder aushärtender Kunststoff eingesetzt werden. Um Rasuren u.a. zu erkennen, können beim Konservieren auch fluoreszierende Stoffe zugesetzt werden. Zum Konservieren können auch andere Verfahren als Beschichten, Lackieren, Bedrucken u.ä. angewendet werden, jedoch ist dabei eine gezielte partielle Aufbringung schwierig und der thermische Effekt ist nur bei unmittelbarer Folgebehandlung nach der Laserbearbeitung ausnutzbar. Erfindungsgemäß kann auch eine vorzugsweise im Tiefdruck aufgetragene Farbschicht oder aber Kunststoffauflage zur Herstellung eines Echtheitsmerkmals auf Wertpapieren oberflächlich quantitativ verdampft werden, um unterschiedliche Dimensionen der Auflage, insbesondere aber Stufen- und Gitterstrukturen, zu erzielen. Derartige sicherheitstechnisch wertvolle Feinstrukturen sind mit den üblichen Druckverfahren nicht mehr herstellbar und eignen sich auch für die maschinelle Lesbarkeit in Banknotenprüfautomaten. Beispielsweise können Farbstufenstrukturen hergestellt werden, deren

Höhenniveaus mittels kohärenter optischer Verfahren oder Autofokussystem, bestehend aus Mikroskopobjektiv und Translationsstufe, in Richtung der optischen Achse vermessen und bewertet werden. Durch die Abtragung von Farbe können auch Reliefstrukturen erreicht werden, deren signifikantes Erscheinungsbild beispielsweise von Schattenwirkung, Motivänderung bei unterschiedlichem Betrachtungswinkel und dgl. von Personen identifiziert werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen werden, daß der Laserstrahl im Zuge der Produktion des Papiers, vorzugsweise vor der Kalandrierung, zur Einwirkung gebracht wird. Durch den Laserstrahl wird hierbei eine Reliefmusterung, je nach Führung des Strahles, erzielt. Die Anwendung vor der Kalandrierung bringt den Vorteil, daß auf Grund der relativ langsamen Bahngeschwindigkeit eine optimale Ausnutzung des Lasersystems erreicht wird und die folgende Kalandrierung noch eine oberflächliche Verfestigung der Papierfaserstruktur bewirkt. Es ist auch denkbar, daß beispielsweise energieabsorbierende Materialien, wie spezielle Leimungs- und Füllstoffe, in die Papiermasse eingebracht werden, um den Expansionseffekt bzw. die Konservierung zu verstärken.

Die Codierungsmerkmale können auch auf dem Papier im Zuge eines Druckverfahrens erzeugt werden, dadurch, daß der Laserstrahl auf das Papier gerichtet wird.

Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Verfahrensführung kann vorgesehen werden, daß der Laserstrahl abgelenkt bzw. versetzt wird, und der abgelenkte bzw. versetzte Laserstrahl auf quer zur Transportrichtung voneinander beabstandete Nutzenbahnen gerichtet wird. Nutzenbahnen sind dabei jene sich in Transportrichtung erstreckenden Streifen auf dem Papier, die dann zur Herstellung der Wertpapiere bedruckt werden.

Eine Vorrichtung, die zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist, kennzeichnet sich dadurch, daß zur Ablenkung bzw. Versetzung des Laserstrahles eine durch eine Steuereinrichtung bewegbare Spiegelanordnung vorgesehen ist. Die Anordnung kann dabei so getroffen werden, daß auch die quer zur Papierlaufrichtung befindlichen Nutzen erreicht werden. Ein im Prinzip gleicher Aufbau kann beim Bogen- und Rollendruck, aber auch bei Einzelnotentransporten zur Echtheitskennzeichnung Anwendung finden.

Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, daß dem Laserstrahl eine ein Konservierungsmittel abgebende, insbes. über eine Steuereinrichtung bewegbare Spritzdüse nachgeführt ist, deren Strahl auf das vom Laserstrahl erzeugte Relief gerichtet ist. Mittels der Spritzdüse kann beispielsweise Lack, Farbe oder aushärtender Kunststoff auf bzw. in die erzeugte Relief Linie gespritzt werden, der sowohl eine Durchtränkung der Fasern bewirkt als auch in den im Papier entstandenen Hohlraum eindringt. In vorteilhafter Weise werden fluoreszierende Stoffe zugesetzt.

Eine Vereinfachung des Aufbaues der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann erreicht werden, wenn die Bewegung der Spiegelanordnung und die Bewegung der Spritzdüse von der gleichen Steuereinrichtung abgeleitet ist. Es bedarf dabei nur des Einsatzes einer einzigen Steuervorrichtung, um zwei Elemente zu betätigen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise erläutert. Die Zeichnung veranschaulicht schaubildlich und schematisch eine Ausführung einer Vorrichtung für die Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

dungsgemäßen Verfahrens.

In der Zeichnung ist dabei mit 1 eine Laserquelle bezeichnet. Der Laserstrahl gelangt in einen x-y Akusto-Optik Modulator 2. In diesem wird der Laserstrahl abgelenkt, um das Muster (Profil) des Echtheitsmerkmals zu erzeugen. Mit 3 ist in der Zeichnung eine Papierbahn oder ein Papierbogen bezeichnet, auf dem sich beispielsweise 3 Nutzenbahnen 3a, 3b, 3c für die Bedruckung befinden. In der Vorrichtung befindet sich ein drehbarer Spiegel 4, der dazu dient, den Laserstrahl auf die jeweilige Position im Drucknutzen zu lenken. Über einen feststehenden Umlenkspiegel 5 wird der Laserstrahl auf den jeweiligen Nutzen gelenkt.

Während des Papiervorschubes von einer Nutzenbreite werden aufeinanderfolgend die Echtheitsmerkmale auf den quer zur Transportrichtung nebeneinanderliegenden Drucknutzen hergestellt.

OESTERREICHISCHE NATIONALBANK  
Gesuch vom 06. Oktober 1986

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

36 34 098  
B 44 F 1/12  
7. Oktober 1986  
16. April 1987

3634098

